

## 明 細 書

移動通信システム及びそれに用いられる装置と、制御プログラム

技術分野

[0001] 本発明は移動ネットワークを利用した通信に関し、特に、グローバルアドレスの割り当ての技術に関する。

背景技術

[0002] IPを利用した通信中にネットワーク内の移動を行う場合に、IPアドレスを変更せずに通信を継続する技術としてMobile IPがある(非特許文献1参照)。

[0003] 非特許文献1:“IPMobility Support for IPv4”, RFC3344, Aug., 2002.

[0004] MN(Mobile Node)はネットワーク接続時に取得したアドレスをCoA(Care-of-Address)として、MNのホームネットワークに存在するHA(Home Agent)に対して通知し、HAはMN宛のパケットを代理で受信して転送する事によって、MNはホームネットワークに存在するときに使用するHoA(Home Address)を使用して通信が可能となる。

[0005] さらにMNがローカルなネットワークのルータとして機能する場合には、次のように動作する。

[0006] MN管理下のネットワークに通信端末MNN(Mobile Network Node)が接続されると、MNNはDHCPやPPPなどにより、MNの管理するアドレスを取得する。MNは、割り当てたアドレスをHAに通知し、HAは割り当てたアドレス宛のパケットに関しても転送を行うように登録する。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来の技術は、MNがHoAとして複数のアドレスをHAに登録する場合には、HAが必要以上の登録情報を持つことになり、非効率であるという課題があった。

[0008] また、HA-MN間の登録・更新処理を各HoAにつき独立に行う必要があったので、非効率であった。

[0009] そこで、本発明は上記課題に鑑みて発明されたものであって、その目的はHAがMRの登録情報を効率的に保持することができ、また、HA-MR間の登録・更新処理の際の通信効率が向上する移動通信システム及びそれに用いられる装置と制御プログラムを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成する第1の発明は、ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムであって、

前記モバイルノードは、

あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスと、現在いるネットワークにおいて一時的に割り当てられた気付アドレスとが記憶される手段と、

他のネットワークに移動して新たな気付アドレスを割り当てられる度に、代表ホームアドレスと全ての補助ホームアドレスと気付アドレスとの関連の情報である結合情報を、前記ホームエージェントに対して登録要求する手段とを有し、

前記ホームエージェントは、

前記結合情報の登録要求を受け、結合情報が登録されるテーブルと、

任意の通信ノードから代表ホームアドレス、又は任意の補助ホームアドレス宛の packets が到着した場合、代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を検索し、そのアドレスに対応する気付アドレス宛てに packets を転送する手段とを有することを特徴とする。

[0011] 上記目的を達成する第2の発明は、上記第1の発明において、前記モバイルノードは、

前記結合情報の登録の処理時に、所有する補助ホームアドレスのうち一部を登録し、残りを未登録の補助ホームアドレスとして管理する手段と、

ホームエージェントに対して、任意の時点で、未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求する手段と、

登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段とを有し、

前記ホームエージェントは、

モバイルノードから補助ホームアドレスの追加登録を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報に、そのアドレスを追加する手段と、

補助ホームアドレスの登録抹消を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報からそのアドレスを抹消する手段とを有し、

前記モバイルノードが所有する補助ホームアドレスのうち、使用する補助ホームアドレスの数を動的に変更できるように構成されていることを特徴とする。

[0012] 上記目的を達成する第3の発明は、上記第1、2の発明において、前記モバイルノードは、

ホームエージェントに対して、新たな補助ホームアドレスの割当を要求する手段と、割り当てられた補助ホームアドレスを返却する手段とを有し、

前記ホームエージェントは、

モバイルノードから、新たな補助ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレス群から任意のアドレスを選択し、このアドレスをモバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知する手段と、

モバイルノードから、割り当てた補助ホームアドレスを返却された場合は、これを未割当のアドレスに戻すとともに、モバイルノードの結合情報からこれを抹消する手段とを有し、

モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの数を動的に変更できるように構成されていることを特徴とする。

[0013] 上記目的を達成する第4の発明は、上記第1から3の発明において、前記モバイルノードの配下に複数のモバイルネットワークノードが配置され、これらは前記モバイルノードをルータとする局所的なネットワークを構成し、

前記モバイルノードは、モバイルネットワークノードに補助ホームアドレスを割り当てるとともに、モバイルネットワークノードに割り当てた補助ホームアドレス宛てのパケットが到着した場合、これを対応するモバイルネットワークノードに転送する手段を有し、

前記モバイルノードが、管理する局所ネットワークのモバイルネットワークノードのための位置登録を代理で行い、モバイルネットワークノード宛のパケットの転送を行うことように構成されていることを特徴とする。

[0014] 上記目的を達成する第5の発明は、上記第4の発明において、前記モバイルノードは、

局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに対してアドレスの割当を要求した場合、任意の未登録の補助ホームアドレスをモバイルネットワークノードに割り当てるとともに、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの追加登録を要求し、局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに補助ホームアドレスの返却を通知した場合、モバイルノードはホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段を有し、

モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの登録数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする。

[0015] 上記目的を達成する第6の発明は、上記第4の発明において、前記モバイルノードは、

モバイルノードが管理する局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに対してアドレスの割当を要求した場合、新たな補助ホームアドレスをホームエージェントから取得し、これをモバイルネットワークノードに割り当てる手段と、

モバイルノードが管理する局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに補助ホームアドレスの返却を通知した場合、補助ホームアドレスをホームエージェントに返却する手段とを有し、

モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする。

[0016] 上記目的を達成する第7の発明は、上記第1から6の発明において、前記モバイルノードは、代表ホームアドレス及び任意の数の補助ホームアドレスを同時にホームエージェントに対して登録、更新、削除のいずれかの操作を行う場合には、全てのアドレスに関する情報を一メッセージにまとめてホームエージェントに送信する手段を有することを特徴とする。

[0017] 上記目的を達成する第8の発明は、ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上

の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるモバイルノードであって、

あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスと、現在いるネットワークにおいて一時的に割り当てられた気付アドレスとが記憶される手段と、

他のネットワークに移動して新たな気付アドレスを割り当てられる度に、代表ホームアドレスと全ての補助ホームアドレスと気付アドレスとの関連の情報である結合情報を、前記ホームエージェントに対して登録要求する手段とを有することを特徴とする。

[0018] 上記目的を達成する第9の発明は、上記第8の発明において、前記結合情報の登録の処理時に、所有する補助ホームアドレスのうち一部を登録し、残りを未登録の補助ホームアドレスとして管理する手段と、

ホームエージェントに対して、任意の時点で、未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求する手段と、

登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段とを更に有することを特徴とする。

[0019] 上記目的を達成する第10の発明は、上記第8、9の発明において、ホームエージェントに対して、新たな補助ホームアドレスの割当を要求する手段と、

割り当てられた補助ホームアドレスを返却する手段とを更に有することを特徴とする

。

[0020] 上記目的を達成する第11の発明は、上記第8から10の発明において、配下の複数のモバイルネットワークノードに任意の補助ホームアドレスを割り当てるとともに、モバイルネットワークノードに割り当てた補助ホームアドレス宛ての packets が到着した場合、これに対応するモバイルネットワークノードに転送する手段を有し、

管理する局所ネットワークのモバイルネットワークノードのための位置登録を代理で行い、モバイルネットワークノード宛の packets の転送を行うことように構成されていることを特徴とする。

[0021] 上記目的を達成する第12の発明は、上記第11の発明において、局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、任意の未登録の補助ホームアドレスをモバイルネット

ワークノードに割り当てるとともに、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの追加登録を要求し、局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段を有し、

モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、所有する補助ホームアドレスの登録数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする。

[0022] 上記目的を達成する第13の発明は、上記第11の発明において、管理する局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、新たな補助ホームアドレスをホームエージェントから取得し、これをモバイルネットワークノードに割り当てる手段と、

管理する局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、補助ホームアドレスをホームエージェントへ返却する手段とを有し、

モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、所有する補助ホームアドレスの数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする。

[0023] 上記目的を達成する第14の発明は、上記第8から13の発明において、代表ホームアドレス及び任意の数の補助ホームアドレスを同時にホームエージェントに対して登録、更新、削除のいずれかの操作を行う場合には、全てのアドレスに関する情報を一メッセージにまとめてホームエージェントに送信する手段を有することを特徴とする。

[0024] 上記目的を達成する第15の発明は、ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるホームエージェントであって、

モバイルノードの代表ホームアドレスと、モバイルノードが有する複数の補助ホームアドレスと、モバイルノードが現在いるネットワークにおいて一時的にモバイルノードに割り当てられた気付アドレスとの関連の情報である結合情報の登録要求をモバイルノードから受け、この結合情報が登録されるテーブルと、

任意の通信ノードから代表ホームアドレス、又は任意の補助ホームアドレス宛のパ

ケットが到着した場合、この代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を前記テーブルから検索し、そのアドレスに対応する気付アドレスあてにパケットを転送する手段とを有することを特徴とする。

[0025] 上記目的を達成する第16の発明は、上記第15の発明において、モバイルノードから補助ホームアドレスの追加登録を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報に、そのアドレスを追加する手段と、

補助ホームアドレスの登録抹消を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報からそのアドレスを抹消する手段とを更に有することを特徴とする。

[0026] 上記目的を達成する第17の発明は、上記第15、16の発明において、モバイルノードから、新たな補助ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレス群から任意のアドレスを選択し、このアドレスをモバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知する手段と、

モバイルノードから、割り当てた補助ホームアドレスを返却された場合は、これを未割当のアドレスに戻すとともに、モバイルノードの結合情報からこれを抹消する手段とを更に有することを特徴とする。

[0027] 上記目的を達成する第18の発明は、ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるモバイルノードの制御プログラムであって、

前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスと、現在いるネットワークにおいて一時的に割り当てられた気付アドレスとを記憶する手段と、

他のネットワークに移動して新たな気付アドレスを割り当てられる度に、代表ホームアドレスと全ての補助ホームアドレスと気付アドレスとの関連の情報である結合情報を、ホームエージェントに対して登録要求する手段として機能させることを特徴とする。

[0028] 上記目的を達成する第19の発明は、上記第18の発明において、前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

前記結合情報の登録の処理時に、所有する補助ホームアドレスのうち一部を登録

し、残りを未登録の補助ホームアドレスとして管理する手段と、

ホームエージェントに対して、任意の時点で、未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求する手段と、

登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段として更に機能させることを特徴とする。

[0029] 上記目的を達成する第20の発明は、前記制御プログラムは前記モバイルノードを、ホームエージェントに対して、新たな補助ホームアドレスの割当を要求する手段と、割り当てられた補助ホームアドレスを返却する手段とを更に機能させることを特徴とする。

[0030] 上記目的を達成する第21の発明は、上記第18から20の発明において、前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

配下の複数のモバイルネットワークノードに任意の補助ホームアドレスを割り当てるとともに、モバイルネットワークノードに割り当てた補助ホームアドレス宛てのパケットが到着した場合、これに対応するモバイルネットワークノードに転送する手段として機能させることを特徴とする。

[0031] 上記目的を達成する第22の発明は、上記第21の発明において、前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、任意の未登録の補助ホームアドレスをモバイルネットワークノードに割り当てるとともに、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの追加登録を要求し、局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段として機能させることを特徴とする。

[0032] 上記目的を達成する第23の発明は、上記第21の発明において、前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

管理する局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、新たな補助ホームアドレ



スをホームエージェントから取得し、これをモバイルネットワークノードに割り当てる手段と、

管理する局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、補助ホームアドレスをホームエージェントへ返却する手段として機能させることを特徴とする。

[0033] 上記目的を達成する第24の発明は、上記第18から23の発明において、前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

代表ホームアドレス及び任意の数の補助ホームアドレスを同時にホームエージェントに対して登録、更新、削除のいずれかの操作を行う場合には、全てのアドレスに関する情報を一メッセージにまとめてホームエージェントに送信する手段として機能させることを特徴とする。

上記目的を達成する第25の発明は、ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるホームエージェントの制御プログラムであって、

前記制御プログラムは前記ホームエージェントを、

モバイルノードの代表ホームアドレスと、モバイルノードが有する複数の補助ホームアドレスと、モバイルノードが現在いるネットワークにおいて一時的にモバイルノードに割り当てられた気付アドレスとの関連の情報である結合情報の登録要求をモバイルノードから受け、この結合情報を記憶する手段と、

任意の通信ノードから代表ホームアドレス、又は任意の補助ホームアドレス宛のパケットが到着した場合、記憶されている結合情報から、代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を検索し、そのアドレスに対応する気付アドレスあてにパケットを転送する手段として機能させることを特徴とする。

[0034] 上記目的を達成する第26の発明は、上記第25の発明において、前記制御プログラムは前記ホームエージェントを、

モバイルノードから補助ホームアドレスの追加登録を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報に、そのアドレスを追加する手段と、

補助ホームアドレスの登録抹消を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報からそのアドレスを抹消する手段として機能させることを特徴とする。

[0035] 上記目的を達成する第27の発明は、上記第25、26の発明において、前記制御プログラムは前記ホームエージェントを、

モバイルノードから、新たな補助ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレス群から任意のアドレスを選択し、このアドレスをモバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知する手段と、

モバイルノードから、割り当てた補助ホームアドレスを返却された場合は、これを未割当のアドレスに戻すとともに、モバイルノードの結合情報からこれを抹消する手段として機能させることを特徴とする。

[0036] 上記目的を達成する第28の発明は、ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるアドレス管理方法であって、

モバイルノードは、一時的に割り当てられた気付アドレスが他のネットワークに移動することによって新たに割り当てられると、この新たに割り当てられた気付アドレスと、あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスとの関連の情報である結合情報を、ホームエージェントに対して登録要求するステップと、

ホームエージェントは、モバイルノードから前記結合情報の登録要求を受け、結合情報を記憶するステップと、

ホームエージェントは、任意の通信ノードから代表ホームアドレス又は任意の補助ホームアドレス宛のパケットが到着した場合、代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を記憶している結合情報から検索し、この結合情報に基づいて、そのアドレスに対応する気付アドレスを求めて、その気付アドレス宛てに前記パケットを転送するステップとを有することを特徴とする。

[0037] 上記目的を達成する第29の発明は、上記第28の発明において、モバイルノードは、結合情報の登録処理時に、所有する補助ホームアドレスの一部をホームエージェ

ントに対して登録せず、その未登録の補助ホームアドレスが必要となった時点で、ホームエージェントに対して未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求し、また、登録されている補助ホームアドレスが不要となった場合にはホームエージェントに対して、登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求し、

ホームエージェントは、ホームエージェントの登録要求に従って、対応するモバイルノードの結合情報の補助ホームアドレスの追加登録又は登録抹消を行うことにより、

モバイルノードが所有する補助ホームアドレスのうち、使用する補助ホームアドレスの数を動的に変更できるようにしたことを特徴とする。

[0038] 上記目的を達成する第30の発明は、上記第28、29の発明において、ホームエージェントは、未割当のアドレスを保有し、モバイルノードから、新たな補助ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレスから任意のアドレスを選択し、このアドレスを前記モバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知することにより、モバイルノードが新たな補助ホームアドレスを入手し、

モバイルノードは、補助ホームアドレスが不要となった場合、この補助ホームアドレスをホームエージェントに返却し、ホームエージェントがその補助ホームアドレスを結合情報から抹消することにより、モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの数を動的に変更できるように構成されていることを特徴とする。

### 発明の効果

[0039] 本発明によれば、HAがMRの登録情報を効率的に保持可能である。

[0040] また、全てのアドレスに関する情報を一メッセージにまとめてホームエージェントに送信するようにしているので、HA-MR間の登録・更新処理の際の通信効率が向上する。

### 発明を実施するための最良の形態

[0041] 本発明は、ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおいて、モバイルノードが、代表ホームアドレス、補助ホームアドレス及び気付アドレスを有しており、他のネットワークに移動して新たな気付アドレスを割り当てられる度に、代表ホームアドレスと全ての補助ホームアドレスと気付アドレスとの関連を示す情報(結合情報)を、ホームエージェントに対して登録する。

- [0042] ホームエージェントは、結合情報の登録要求を受け、登録情報を保存し、任意の通信ノードから代表ホームアドレス、又は任意の補助ホームアドレス宛のパケットが到着した場合、保持している登録情報から、そのアドレスを含む結合情報を検索し、対応する気付アドレスあてにパケットを転送する。
- [0043] ここで、代表ホームアドレスとは、モバイルノードにあらかじめ割り当てられたホームアドレスであり、例えば、HoA(Home Address)等である。
- [0044] また、補助ホームアドレスとは、モバイルノードが、管理下のネットワークの通信端末MNN(Mobile Network Node)に割り当てるアドレスであって、モバイルノードが複数有している。
- [0045] また、気付アドレスとは、モバイルノードが現在いるネットワークにおいて一時的に割り当てられるアドレスであって、例えば、CoA(Care-of-Address)等である。
- [0046] このように、モバイルノードが複数のホームアドレス(代表ホームアドレス、補助ホームアドレス及び気付アドレス)を使用して通信することを特徴とする。すなわち、一つのモバイルノードは、気付アドレスに対して一つの代表ホームアドレスが関連付けられ、更に代表ホームアドレスに対して複数の補助ホームアドレス関連付けられており、この関連を検索することにより、少ない登録情報で通信を行っているのである。
- [0047] 以下、具体的な実施例を説明する。尚、以下の実施例において、代表ホームアドレスとしてHoA(Home Address)を例にし、補助ホームアドレスとしてadditional addressを例にし、気付アドレスとしてCoA(Care-of-Address)を例にして説明する。

### 実施例 1

- [0048] 本発明の実施例1を説明する。
- [0049] 図1は、本発明が適用されるネットワークの構成を示した図である。図1を参照すると、本発明はモバイルネットワーク101とインターネット102とから構成される。
- [0050] インターネット102は、任意の数のMN(Mobile Node、図中はMN-1のみ表示)と、HA(Home Agent)と、CN(Correspondent Node)とからなるネットワーク構成である。MN-1は、HAに対してMobile IPを利用してCoAを登録しており、HAはMN-1宛のパケットがネットワークに到着した場合には、MN-1のCoAに対して転送する。
- [0051] モバイルネットワーク101は、MN-1と、任意の数のMNN(Mobile Network Node、図

中ではMNN-1のみ表示)とからなるネットワーク構成である。モバイルネットワーク101の例としては、電車や車のような乗り物の中で構築されているネットワークなどが挙げられる。MN-1はインターネット102に対するルータの機能を持つMR(Mobile Router)として動作する。以降の説明において、MRの機能を持つMNをMRとあらわす。MNN-1とCNは、MN-1(MR)とHAを経由して通信を行う事になる。

[0052] 次に、MR112(モバイルルータ)の構成について説明する。

[0053] 図2はMR112のブロック図である。

[0054] MR112は、モバイルネットワーク101に接続する入出力端子301と、この入出力端子301に入出力する通信インタフェース303と、インターネットに接続する入出力端子302と、この入出力端子302に入出力する通信インタフェース304と、インターネットからの入力パケットを分類するパケット分類部324と、分類されたシグナリングパケットを解析するパケット解析部323と、MNNに対して送信するシグナリングパケットを生成するシグナリングパケット生成部322と、カプセル化されたパケットのカプセルをはずすデカプセル化部321と、情報を記憶しておく記憶部325と、モバイルネットワーク101の移動を検出して新規アドレスを取得する移動管理・アドレス取得部326と、モバイルネットワークからの入力パケットを分類するパケット分類部311と、HA113宛のシグナリングメッセージを生成するシグナリングパケット生成部313と、パケットをカプセル化するカプセル化部312とから構成される。尚、通信インタフェースは少なくとも一つ存在すればよく、複数備えてそれらを同時に使用するような構成でも構わない。尚、上記の各部は、制御プログラムで動作するCPU等で構成することもできる。

[0055] 続いて、HA113(ホームエージェント)の構成について説明する。

[0056] 図3はHA113のブロック図である。

[0057] HA113は、インターネットへの入出力端子401と、この入出力端子401に入出力する通信インタフェース411と、入力されたパケットを分類するパケット分類部412と、入力パケットがシグナリングパケットの場合に内容を解析するパケット解析部415と、MNNに対するアドレス割当要求があった場合にアドレスを割り当てるアドレス割当部417と、情報を記憶する記憶部416と、シグナリングに対する応答を返すシグナリングパケット生成部418と、パケットをカプセル化するカプセル化部414と、カプセル化さ

れたパケットのカプセルをはずすデカプセル化部413とから構成される。尚、上記の各部は、制御プログラムで動作するCPU等で構成することもできる。

[0058] 次に、上述の構成における動作について、図面を参照して説明する。

[0059] 図4は通信のシーケンスを示す図であり、図5はMRの保持するMNN管理テーブルの一例を示す図であり、図6はHAの保持するMR管理テーブルの一例を示す図である。

[0060] まず、メッセージの送受信シーケンスについて、図4を参照して説明する。

[0061] 本発明は、図4に示すように、MRがCoAを取得したときにHAに登録するCoA登録処理291と、MRが独自のタイミングで行う、もしくはMNNからのアドレス要求をトリガとするグローバルアドレス登録処理292と、MNNとCNとの間のデータ通信を行うデータ通信処理293と、HAに登録されているMRのエントリーを更新するCoA更新処理294と、MNNからのアドレス開放要求をトリガとするグローバルアドレス開放処理295と、MR自体の登録を削除するCoA削除処理296とに大きく分けられる。

[0062] まず、CoA登録処理291について説明する。

[0063] MR112において、移動管理・アドレス取得部326は、インターネットに接続された通信インタフェース304に対してアドレスをDHCPプロトコル、PPPの自動回線接続、IPv6のアドレス自動生成処理などの処理によって取得する。取得したアドレスはCoAとなる。次に、シグナリングパケット生成部313は、HA113宛に、CoA(Care-of-Address)とHoA(Home Address)とを含む登録要求のシグナリングパケット(登録要求パケット201)を生成し、通信インタフェース304に渡す。通信インタフェース304は、入出力端子302を経由して登録要求パケット201はHA113宛に送信する。

[0064] 登録要求パケット201がHA113に到達すると、入出力端子401、通信インタフェース411を経て、パケット分類部412に届く。パケット分類部412では、受信パケットが登録要求パケット201であることを識別し、登録要求パケット201をパケット解析部415に渡す。パケット解析部415は、記憶部416を参照し該当するMRのエントリーが無いことを確認する。パケット解析部415は、HoAとCoAとを関連付けて記憶部416の管理テーブルに記録し、自動的にエントリーを削除するタイマーをセットする。図6にMR管理テーブルの例を示す。また、正常に登録完了した事をMR112に応答するた

めに、シグナリングパケット生成部418に確認応答用のシグナリングパケット(確認応答パケット202)を生成させる。シグナリングパケット生成部418は確認応答パケット202を通信インタフェース411に渡す。通信インタフェース411は、入出力端子401を経由してMR112に確認応答パケット202を送信する。

[0065] MR112は、入出力端子302と通信インタフェース304から確認応答パケット202を受信すると、パケット分類部324でシグナリングパケットである事を識別し、パケット解析部323に渡す。パケット解析部323では受信確認応答パケットを解析して登録が成功したことを確認し、確認応答パケット203を廃棄する。

[0066] 次に、グローバルアドレス登録処理292について説明する。

[0067] MNN111が持つアドレスの種類には、モバイルネットワーク外においてもユニークなグローバルアドレスと、MR112がモバイルネットワーク内のMNN111に対してNATを利用して割り当てたプライベートアドレスとがある。但し、前者の場合に関し、モバイルネットワーク外ではグローバルアドレスでルーティングされると前提しているが、さらにオペレータ網内などの範囲でプライベートアドレスを使用する場合もありうる。この場合にはユニークなプライベートアドレスとなるが、本発明には影響しないので以降はグローバルアドレスとしている。

[0068] このうち前者の場合には、あらかじめMNNに静的に割り当てられていたアドレスを使用する場合(ケースA)と、インターネット内のサーバから動的にアドレス取得をする場合(ケースB)とにわけられるが、そのどちらの場合にも以下のグローバルアドレス登録処理は行われる。後者の場合には、モバイルネットワーク接続時にはプライベートアドレスを使用しておき、後にグローバルアドレスが必要となった場合(ケースC)にグローバルアドレス登録処理が行われる。

[0069] グローバルアドレス登録処理292では、まずMNN111からMR112に対して送信されるアドレス要求パケット211によるアドレス要求処理が行われる。ただし、この要求は必ずしも一メッセージとは限らない。例えば、ケースAでは初めてパケットを送信した場合、ケースBではDHCPなどのプロトコルを利用した処理、ケースCではPPPoEなどを利用した処理などが挙げられる。

[0070] MR112において、入出力端子301を経由して通信インタフェース303が、MNN11

1からのアドレス要求211を受信すると、次にパケット分類部311によってアドレス要求メッセージである事が識別され、シグナリングパケット生成部313に通知される。このシグナリングパケット生成部313は、MNN111のアドレス取得方法に依存して、ケースAでは送信元アドレスを、ケースB, CではDHCP要求である旨を含めたシグナリングパケット(登録要求パケット212)を生成し、通信インタフェース304と入出力端子302を経由して登録要求パケット212はHA113宛に送信される。

[0071] 登録要求パケット212がHA113に到達すると、HA113の中で入出力端子401、通信インタフェース411を介して、パケット分類部412に届く。パケット分類部412では、受信パケットが登録要求パケット212であることを識別し、登録要求パケット212をパケット解析部415に渡す。パケット解析部415は、記憶部416を参照し既に存在するMR112のCoAとHoAとに対するメッセージであることを認識する。次に、静的なアドレスの登録なのか、動的なアドレス取得要求なのかを確認し、動的なアドレス取得要求である場合にはアドレス割当部417からMNN111に割り当てるアドレスを取得する。次に、記憶部416の管理テーブルに、既に存在するエントリーに対して追加アドレスとして登録する。例えば、図6のMR管理テーブルを保持している場合には、additional address列に書き込まれる。また、正常に登録完了した事をMR111に応答するために、シグナリングパケット生成部418に確認応答用のシグナリングパケット(確認応答パケット213)を生成するよう命令する。

[0072] シグナリングパケット生成部418は、確認応答パケット213を通信インタフェース411に渡す。通信インタフェース411は、入出力端子401を経由してMR112に確認応答パケット213を送信する。

[0073] MR112は、入出力端子302と通信インタフェース304から確認応答パケット213を受信すると、パケット分類部324でシグナリングパケットである事を識別しパケット解析部323に渡す。パケット解析部323では受信確認応答パケットを解析し登録が成功したことを確認して、記憶部325にMNN111のアドレスとMACアドレスとを記録してルーティング可能な状態にし、確認応答パケット203を廃棄する。また、シグナリングパケット生成部322にMNN111からのアドレス要求パケット211に対応したシグナリングメッセージ(アドレス割り当てパケット214)を生成するよう指示する。シグナリングパケ



ット生成部322は通信インタフェース303にアドレス割り当てパケット214を渡す。通信インタフェース303は、アドレス割り当てパケット214は入出力部301を経由してMNN111に送信する。

[0074] MNN111はアドレス割り当てパケット214を受信すると、正常にアドレスが登録された事を認識する。特に、ケースB,Cの場合には使用するアドレスが通知され、その後そのアドレスを使用して通信を行う。

[0075] ただし、MR112があらかじめある程度の数のグローバルアドレスをプールして置き、MNN111がモバイルネットワークに接続するときにモバイルネットワーク内に閉じてアドレス割当処理が完了するような場合には、MRは保持しているアドレスに関し、以上のグローバルアドレス登録処理292をCoA登録処理291と同時に行っていても構わない。

[0076] 以上の処理によって、独立にアドレスを登録する場合に比較して、HA内の管理テーブルの記憶容量の節約が可能となる。

[0077] 次に、MNN111とCN114との間の通信の際の処理を説明する。

[0078] まず、MNN111からCN114方向へのパケットの流れを説明する。

[0079] 宛先がCN114、送信元がMNN111であるパケット(パケットA221)は、MNN111から送信され、MR112のモバイルネットワーク側に接続されている入出力端子301と通信インタフェース311を経由して、パケット分類部311に到達する。パケット分類部311は、パケットがMNN111からCN114へのデータパケットである事を認識し、カプセル化部312にパケットを渡し、カプセル化部312は受信パケットをカプセル化する。具体的には、受信したパケットA221をペイロードとし、ヘッダ部分の宛先をHA113と設定したパケットを生成する。カプセル化部312は、通信インタフェース304にパケットを渡す。通信インタフェース304は、入出力端子302を経由して、HA113宛に送信する。

[0080] パケットB222がHA113に到達すると、HA113の中で入出力端子401、通信インタフェース411をとおり、パケット分類部412に届く。パケット分類部412では、受信パケットがMNNからCNへのデータ通信パケットであることを認識し、パケットB222をデカプセル化部413に渡す。デカプセル化部413は、渡されたパケットのヘッダを取り

去りペイロード部分の packets A223 を取り出す。取り出された packets A223 は、通信インタフェース 411 と入出力端子 401 とを経由して、CN114宛に転送される。

[0081] 次に、CN114からMNN111方向への packets の流れを説明する。

[0082] CN114からMNN111へ送信される packets C224 が HA113 に到達すると、HA113 の中で入出力端子 401、通信インタフェース 411 を通り、packets 分類部 413 に届く。

[0083] packets 分類部 413 では、受信 packets が CN114 から MR112 へのデータ通信 packets であることを識別し、packets C224 をカプセル化部 414 に渡す。カプセル化部 414 は、記憶部 416 を参照し、受信 packets をカプセル化する。具体的には、受信した packets C224 をペイロードとし、ヘッダ部分の宛先を MR112 と設定した packets を生成する。カプセル化部 414 は、生成した packets D225 を通信インタフェース 411 に渡す。packets D225 は、通信インタフェース 411 と入出力端子 401 とを経由して MR112 宛に転送される。

[0084] MR112 は、入出力端子 302 と通信インタフェース 304 から packets D225 とを受信すると、packets 分類部 324 で MNN111 宛のデータ packets であることを識別しデカプセル化部 321 に渡す。デカプセル化部 321 は、渡された packets のヘッダを取り去りペイロード部分の packets C226 を取り出す。取り出された packets C226 は、通信インタフェース 311、入出力端子 301 を経由して MNN111 宛に転送される。

[0085] CoA 更新処理 294 について説明する。

[0086] CoA 登録処理 291 において HA113 に登録した MR112 のエントリーは時間が経過すると自動的に登録が削除されてしまうので、それを防ぐために一定時間毎に再登録を行う必要がある。その再登録処理が CoA 更新処理 294 である。

[0087] MR112 において、シグナリング packets 生成部 313 は、HA113 宛に、CoA と、HoA と、記憶部 325 を参照し取得したモバイルネットワーク内の MNN が保持するグローバルアドレスとを含む登録要求のシグナリング packets (登録要求 packets 231) を生成し、通信インタフェース 304 に渡す。通信インタフェース 304 は、入出力端子 302 を経由して登録要求 packets 231 は HA113 宛に送信する。

[0088] 登録要求 packets 231 が HA113 に到達すると、入出力端子 401、通信インタフェース 411 を経て、packets 分類部 412 に届く。packets 分類部 412 では、受信 packets が

登録要求パケット231であることを識別し、登録要求パケット201をパケット解析部415に渡す。パケット解析部415は、記憶部416を参照し該当するMRのエントリーを探し、自動的にエントリーを削除するタイマーをセットしなおす。また、正常に登録完了した事をMR112に応答するために、シグナリングパケット生成部418に確認応答用のシグナリングパケット(確認応答パケット232)を生成させる。シグナリングパケット生成部418は、確認応答パケット232を通信インタフェース411に渡す。通信インタフェース411は、入出力端子401を経由してMR112に確認応答パケット232を送信する。

[0089] MR112は、入出力端子302と通信インタフェース304から確認応答パケット232を受信すると、パケット分類部324でシグナリングパケットである事を識別し、パケット解析部323に渡す。パケット解析部323では、受信確認応答パケットを解析し、登録が成功したことを確認して確認応答パケット233を廃棄する。

[0090] 以上の処理によって、関連付けられたアドレスを一メッセージで更新する事が可能となるため、通信効率の向上が期待できる。

[0091] 次にグローバルアドレス開放処理295について説明する。

[0092] グローバルアドレス登録処理292によりアドレスを登録していたMNN111が、モバイルネットワークを離れる場合などグローバルアドレスの使用を中止する時にグローバルアドレス開放処理295が行われる。

[0093] グローバルアドレス開放処理295では、まずMNN111からMR112に対してアドレス開放要求パケット241が送信される。この開放要求は、グローバルアドレス登録処理に対応した処理を表しており、必ずしも一メッセージとは限らない。

[0094] MR112において、入出力端子301を経由して通信インタフェース303が、MNN111からのアドレス開放要求241を受信すると、次にパケット分類部311によってアドレス開放要求メッセージである事が識別され、シグナリングパケット生成部313に通知される。このシグナリングパケット生成部313は、MNN111のアドレス取得方法に対応したアドレス開放のためのシグナリングパケット(削除要求パケット242)を生成し、通信インタフェース304と入出力端子302とを経由し、削除要求パケット242はHA113宛に送信される。

[0095] 削除要求パケット242がHA113に到達すると、HA113の中で入出力端子401と通

信インタフェース411とを通り、パケット分類部412に届く。パケット分類部412では、受信パケットが削除要求パケット242であることを識別し、削除要求パケット242をパケット解析部415に渡す。パケット解析部415は、記憶部416を参照し既に存在するMRのCoAとHoAとに対するメッセージであることを認識する。

[0096] 次に、記憶部416の管理テーブルの該当するエントリーから削除要求のあったアドレスを削除する。また、正常に削除完了した事をMR112に応答するために、シグナリングパケット生成部418に確認応答用のシグナリングパケット(確認応答パケット243)を生成するよう命令する。シグナリングパケット生成部418は、確認応答パケット243を通信インタフェース411に渡す。通信インタフェース411は、入出力端子401を経由してMR112に確認応答パケット243を送信する。

[0097] MR112は、入出力端子302と通信インタフェース304とから確認応答パケット243を受信すると、パケット分類部324でシグナリングパケットである事を識別してパケット解析部323に渡す。パケット解析部323では、受信確認応答パケットを解析して削除が成功したことを確認し、記憶部325から該当するエントリーを削除し、確認応答パケット243を廃棄する。

[0098] また、シグナリングパケット生成部322にMNN111からのアドレス要求パケット241に対応したシグナリングメッセージ(完了通知パケット244)を生成するよう指示する。シグナリングパケット生成部322は、通信インタフェース303に完了通知パケット244を渡す。完了通知パケット244は、入出力部301を経由してMNNに到達する。

[0099] CoA削除処理296について説明する。

[0100] MRが通信を終了する場合には、CoA削除処理296が行われる。

[0101] シグナリングパケット生成部313は、HA113宛の削除要求パケット251を生成し、通信インタフェース304に渡す。削除要求パケット251は、入出力端子302を経由してHA113宛に送信される。

[0102] 削除要求パケット251がHA113に到達すると、HA113の中で入出力端子401、通信インタフェース411を通り、パケット分類部412に届く。パケット分類部412では、受信パケットが削除要求パケット251であることを識別し、削除要求パケット251をパケット解析部415に渡す。パケット解析部415は、パケットを解析し記憶部416から該当

するMR112のエントリーを削除する。また、正常に削除完了した事をMR112に応答するために、シグナリング packets 生成部418に確認応答用のシグナリング packets (確認応答 packets 252)を生成するよう命令する。シグナリング packets 生成部418は、確認応答 packets 252を通信インタフェース411に渡す。通信インタフェース411は出力端子401を経由してMR112に確認応答 packets 252を送信する。

[0103] MR112は、入出力端子302と通信インタフェース304から確認応答 packets 243を受信すると、packets 分類部324でシグナリング packets である事を識別し、packets 解析部323に渡す。packets 解析部323では、受信確認応答 packets を解析して削除が成功したことを確認し、動作を終了する。

[0104] 尚、以上の説明のうちカプセル化技術は、モバイルルータとホームエージェントとの間をトンネリングする手段の一例であり、他の手段としてMIPv6のヘッダオプションやMPLS(Multi Protocol Label Switching)などを利用することにより実現しても構わない。その場合、モバイルルータとホームエージェントのカプセル化部、デカプセル化部が利用技術に対応する機能部に置き換わることとなる。

#### 図面の簡単な説明

[0105] [図1]本発明が適用されるネットワークの構成を示した図である。

[0106] [図2]MR112のブロック図である。

[0107] [図3]HA113のブロック図である。

[0108] [図4]通信のシーケンスを示す図である。

[0109] [図5]MRの保持するMNN管理テーブルの一例を示す図である。

[0110] [図6]HAの保持するMR管理テーブルの一例を示す図である。

#### 符号の説明

- [0111] 101 モバイルネットワーク
- 102 インターネット
- 111 MNN(Mobile Network Node)
- 112 MN(Mobile Node)
- 113 HA(Home Agent)
- 114 CN(Correspondent Node)

## 請求の範囲

- [1] ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムであって、

前記モバイルノードは、

あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスと、現在いるネットワークにおいて一時的に割り当てられた気付アドレスとが記憶される手段と、

他のネットワークに移動して新たな気付アドレスを割り当てられる度に、代表ホームアドレスと全ての補助ホームアドレスと気付アドレスとの関連の情報である結合情報を、前記ホームエージェントに対して登録要求する手段とを有し、

前記ホームエージェントは、

前記結合情報の登録要求を受け、結合情報が登録されるテーブルと、

任意の通信ノードから代表ホームアドレス、又は任意の補助ホームアドレス宛のパケットが到着した場合、代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を検索し、そのアドレスに対応する気付アドレス宛てにパケットを転送する手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

- [2] 前記モバイルノードは、

前記結合情報の登録の処理時に、所有する補助ホームアドレスのうち一部を登録し、残りを未登録の補助ホームアドレスとして管理する手段と、

ホームエージェントに対して、任意の時点で、未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求する手段と、

登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段とを有し、

前記ホームエージェントは、

モバイルノードから補助ホームアドレスの追加登録を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報に、そのアドレスを追加する手段と、

補助ホームアドレスの登録抹消を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報からそのアドレスを抹消する手段とを有し、

前記モバイルノードが所有する補助ホームアドレスのうち、使用する補助ホームアド

レスの数を動的に変更できるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の移動通信システム。

- [3] 前記モバイルノードは、  
ホームエージェントに対して、新たな補助ホームアドレスの割当を要求する手段と、  
割り当てられた補助ホームアドレスを返却する手段とを有し、  
前記ホームエージェントは、  
モバイルノードから、新たな補助ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレス群から任意のアドレスを選択し、このアドレスをモバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知する手段と、  
モバイルノードから、割り当てた補助ホームアドレスを返却された場合は、これを未割当のアドレスに戻すとともに、モバイルノードの結合情報からこれを抹消する手段とを有し、

モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの数を動的に変更できるように構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の移動通信システム。

- [4] 前記モバイルノードの配下に複数のモバイルネットワークノードが配置され、これらは前記モバイルノードをルータとする局所的なネットワークを構成し、  
前記モバイルノードは、モバイルネットワークノードに補助ホームアドレスを割り当てるとともに、モバイルネットワークノードに割り当てた補助ホームアドレス宛てのパケットが到着した場合、これを対応するモバイルネットワークノードに転送する手段を有し、  
前記モバイルノードが、管理する局所ネットワークのモバイルネットワークノードのための位置登録を代理で行い、モバイルネットワークノード宛のパケットの転送を行うことように構成されていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の移動通信システム。

- [5] 前記モバイルノードは、  
局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに対してアドレスの割当を要求した場合、任意の未登録の補助ホームアドレスをモバイルネットワークノードに割り当てるとともに、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの追加登録を要求し、局所ネットワーク

内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに補助ホームアドレスの返却を通知した場合、モバイルノードはホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段を有し、

モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの登録数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする請求項4に記載の移動通信システム。

[6] 前記モバイルノードは、

モバイルノードが管理する局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに対してアドレスの割当を要求した場合、新たな補助ホームアドレスをホームエージェントから取得し、これをモバイルネットワークノードに割り当てる手段と、

モバイルノードが管理する局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードがモバイルノードに補助ホームアドレスの返却を通知した場合、補助ホームアドレスをホームエージェントに返却する手段とを有し、

モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする請求項4に記載の移動通信システム。

[7] 前記モバイルノードは、代表ホームアドレス及び任意の数の補助ホームアドレスを同時にホームエージェントに対して登録、更新、削除のいずれかの操作を行う場合には、全てのアドレスに関する情報を一メッセージにまとめてホームエージェントに送信する手段を有することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の移動通信システム。

[8] ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるモバイルノードであって、

あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスと、現在いるネットワークにおいて一時的に割り当てられた気付アドレスとが記憶される手段と、

他のネットワークに移動して新たな気付アドレスを割り当てられる度に、代表ホーム



アドレスと全ての補助ホームアドレスと気付アドレスとの関連の情報である結合情報を、前記ホームエージェントに対して登録要求する手段とを有することを特徴とするモバイルノード。

- [9] 前記結合情報の登録の処理時に、所有する補助ホームアドレスのうち一部を登録し、残りを未登録の補助ホームアドレスとして管理する手段と、  
ホームエージェントに対して、任意の時点で、未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求する手段と、  
登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段とを更に有することを特徴とする請求項8に記載のモバイルノード。
- [10] ホームエージェントに対して、新たな補助ホームアドレスの割当を要求する手段と、  
割り当てられた補助ホームアドレスを返却する手段とを更に有することを特徴とする請求項8又は請求項9に記載のモバイルノード。
- [11] 配下の複数のモバイルネットワークノードに任意の補助ホームアドレスを割り当てるとともに、モバイルネットワークノードに割り当てた補助ホームアドレス宛てのパケットが到着した場合、これに対応するモバイルネットワークノードに転送する手段を有し、  
管理する局所ネットワークのモバイルネットワークノードのための位置登録を代理で行い、モバイルネットワークノード宛のパケットの転送を行うことように構成されていることを特徴とする請求項8から請求項10のいずれかに記載のモバイルノード。
- [12] 局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、任意の未登録の補助ホームアドレスをモバイルネットワークノードに割り当てるとともに、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの追加登録を要求し、局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段を有し、  
モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、所有する補助ホームアドレスの登録数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする請求項11に記載のモバイルノード。

- [13] 管理する局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、新たな補助ホームアドレスをホームエージェントから取得し、これをモバイルネットワークノードに割り当てる手段と、
- 管理する局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、補助ホームアドレスをホームエージェントへ返却する手段とを有し、
- モバイルネットワークノードの追加、削除に応じて、所有する補助ホームアドレスの数を動的に増減するように構成されていることを特徴とする請求項11に記載のモバイルノード。
- [14] 代表ホームアドレス及び任意の数の補助ホームアドレスを同時にホームエージェントに対して登録、更新、削除のいずれかの操作を行う場合には、全てのアドレスに関する情報を一メッセージにまとめてホームエージェントに送信する手段を有することを特徴とする請求項8から請求項13のいずれかに記載のモバイルノード。
- [15] ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるホームエージェントであって、
- モバイルノードの代表ホームアドレスと、モバイルノードが有する複数の補助ホームアドレスと、モバイルノードが現在いるネットワークにおいて一時的にモバイルノードに割り当てられた気付アドレスとの関連の情報である結合情報の登録要求をモバイルノードから受け、この結合情報が登録されるテーブルと、
- 任意の通信ノードから代表ホームアドレス、又は任意の補助ホームアドレス宛のパケットが到着した場合、この代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を前記テーブルから検索し、そのアドレスに対応する気付アドレスあてにパケットを転送する手段とを有することを特徴とするホームエージェント。
- [16] モバイルノードから補助ホームアドレスの追加登録を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報に、そのアドレスを追加する手段と、
- 補助ホームアドレスの登録抹消を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報からそのアドレスを抹消する手段とを更に有することを特徴とする請求項15に記載

載のホームエージェント。

- [17] モバイルノードから、新たな補助ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレス群から任意のアドレスを選択し、このアドレスをモバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知する手段と、
- モバイルノードから、割り当てた補助ホームアドレスを返却された場合は、これを未割当のアドレスに戻すとともに、モバイルノードの結合情報からこれを抹消する手段とを更に有することを特徴とする請求項15又は請求項16に記載のホームエージェント。
- [18] ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるモバイルノードの制御プログラムであって、
- 前記制御プログラムは前記モバイルノードを、
- あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスと、現在いるネットワークにおいて一時的に割り当てられた気付アドレスとを記憶する手段と、
- 他のネットワークに移動して新たな気付アドレスを割り当てられる度に、代表ホームアドレスと全ての補助ホームアドレスと気付アドレスとの関連の情報である結合情報を、ホームエージェントに対して登録要求する手段として機能させることを特徴とするモバイルノードの制御プログラム。
- [19] 前記制御プログラムは前記モバイルノードを、
- 前記結合情報の登録の処理時に、所有する補助ホームアドレスのうち一部を登録し、残りを未登録の補助ホームアドレスとして管理する手段と、
- ホームエージェントに対して、任意の時点で、未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求する手段と、
- 登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段として更に機能させることを特徴とする請求項18に記載のモバイルノードの制御プログラム。
- [20] 前記制御プログラムは前記モバイルノードを、
- ホームエージェントに対して、新たな補助ホームアドレスの割当を要求する手段と、割り当てられた補助ホームアドレスを返却する手段とを更に機能させることを特徴と

する請求項18又は請求項19に記載のモバイルノードの制御プログラム。

[21] 前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

配下の複数のモバイルネットワークノードに任意の補助ホームアドレスを割り当てるとともに、モバイルネットワークノードに割り当てた補助ホームアドレス宛ての packets が到着した場合、これを対応するモバイルネットワークノードに転送する手段として機能させることを特徴とする請求項18から請求項20のいずれかに記載のモバイルノードの制御プログラム。

[22] 前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、任意の未登録の補助ホームアドレスをモバイルネットワークノードに割り当てるとともに、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの追加登録を要求し、局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、ホームエージェントに対して、この補助ホームアドレスの登録抹消を要求する手段として機能させることを特徴とする請求項21に記載のモバイルノードの制御プログラム。

[23] 前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

管理する局所ネットワーク内に新たなモバイルネットワークノードが追加され、該モバイルネットワークノードがアドレスの割当を要求した場合、新たな補助ホームアドレスをホームエージェントから取得し、これをモバイルネットワークノードに割り当てる手段と、

管理する局所ネットワーク内からモバイルネットワークノードが削除され、該モバイルネットワークノードが補助ホームアドレスの返却を通知した場合、補助ホームアドレスをホームエージェントへ返却する手段として機能させることを特徴とする請求項21に記載のモバイルノードの制御プログラム。

[24] 前記制御プログラムは前記モバイルノードを、

代表ホームアドレス及び任意の数の補助ホームアドレスを同時にホームエージェントに対して登録、更新、削除のいずれかの操作を行う場合には、全てのアドレスに関

する情報を一メッセージにまとめてホームエージェントに送信する手段として機能させることを特徴とする請求項18から請求項23のいずれかに記載のモバイルノードの制御プログラム。

- [25] ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるホームエージェントの制御プログラムであって、  
前記制御プログラムは前記ホームエージェントを、  
モバイルノードの代表ホームアドレスと、モバイルノードが有する複数の補助ホームアドレスと、モバイルノードが現在いるネットワークにおいて一時的にモバイルノードに割り当てられた気付アドレスとの関連の情報である結合情報の登録要求をモバイルノードから受け、この結合情報を記憶する手段と、  
任意の通信ノードから代表ホームアドレス、又は任意の補助ホームアドレス宛のパケットが到着した場合、記憶されている結合情報から、代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を検索し、そのアドレスに対応する気付アドレスあてにパケットを転送する手段として機能させることを特徴とするホームエージェントの制御プログラム。
- [26] 前記制御プログラムは前記ホームエージェントを、  
モバイルノードから補助ホームアドレスの追加登録を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報に、そのアドレスを追加する手段と、  
補助ホームアドレスの登録抹消を要求された場合、対応するモバイルノードの結合情報からそのアドレスを抹消する手段と  
して機能させることを特徴とする請求項25に記載のホームエージェントの制御プログラム。
- [27] 前記制御プログラムは前記ホームエージェントを、  
モバイルノードから、新たな補助ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレス群から任意のアドレスを選択し、このアドレスをモバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知する手段と、  
モバイルノードから、割り当てた補助ホームアドレスを返却された場合は、これを未割当のアドレスに戻すとともに、モバイルノードの結合情報からこれを抹消する手段と

して機能させることを特徴とする請求項25又は請求項26に記載のホームエージェントの制御プログラム。

- [28] ホームエージェントと、モバイルノードと、1以上の通信ノードとから構成される移動通信システムにおけるアドレス管理方法であって、

モバイルノードは、一時的に割り当てられた気付アドレスが他のネットワークに移動することによって新たに割り当てられると、この新たに割り当てられた気付アドレスと、あらかじめ割り当てられた代表ホームアドレスと、あらかじめ割り当てられた0個以上の補助ホームアドレスとの関連の情報である結合情報を、ホームエージェントに対して登録要求するステップと、

ホームエージェントは、モバイルノードから前記結合情報の登録要求を受け、結合情報を記憶するステップと、

ホームエージェントは、任意の通信ノードから代表ホームアドレス又は任意の補助ホームアドレス宛のパケットが到着した場合、代表ホームアドレス又は補助ホームアドレスを含む結合情報を記憶している結合情報から検索し、この結合情報に基づいて、そのアドレスに対応する気付アドレスを求めて、その気付アドレス宛てに前記パケットを転送するステップとを有することを特徴とする移動通信システムにおけるアドレス管理方法。

- [29] モバイルノードは、結合情報の登録処理時に、所有する補助ホームアドレスの一部をホームエージェントに対して登録せず、その未登録の補助ホームアドレスが必要となった時点で、ホームエージェントに対して未登録の補助ホームアドレスの追加登録を要求し、また、登録されている補助ホームアドレスが不要となった場合にはホームエージェントに対して、登録済みの補助ホームアドレスの登録抹消を要求し、

ホームエージェントは、ホームエージェントの登録要求に従って、対応するモバイルノードの結合情報の補助ホームアドレスの追加登録又は登録抹消を行うことにより、

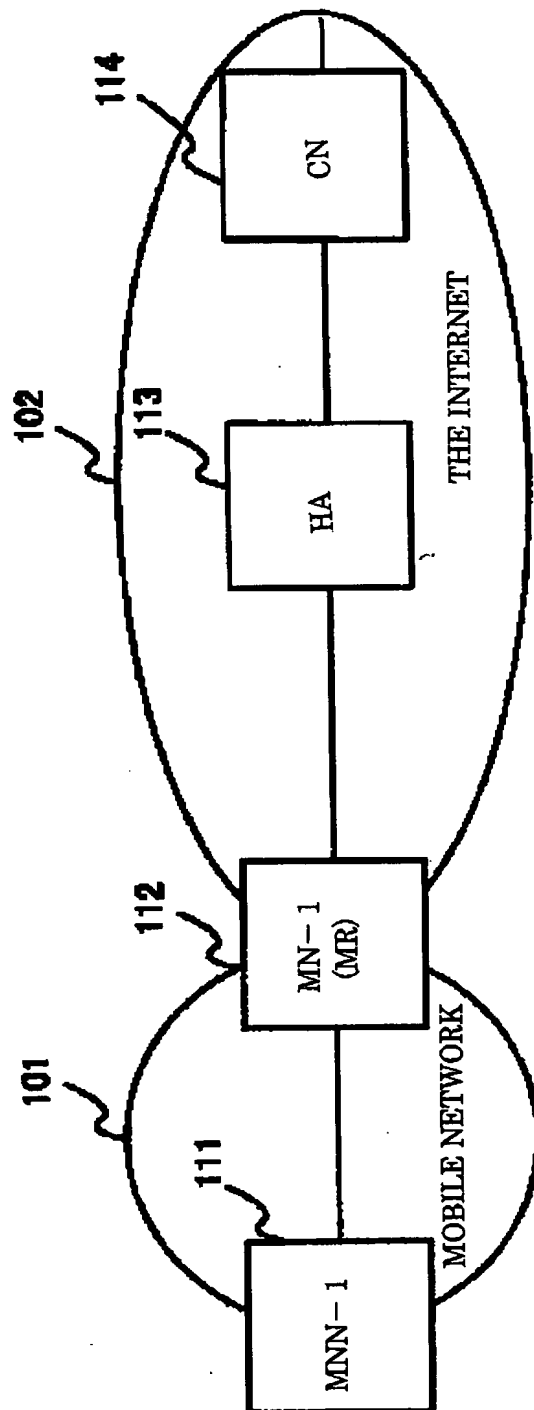
モバイルノードが所有する補助ホームアドレスのうち、使用する補助ホームアドレスの数を動的に変更できるようにしたことを特徴とする請求項27に記載の移動通信システムにおけるアドレス管理方法。

- [30] ホームエージェントは、未割当のアドレスを保有し、モバイルノードから、新たな補助

ホームアドレスの割当を要求された場合、保有している未割当のアドレスから任意のアドレスを選択し、このアドレスを前記モバイルノードの結合情報に登録すると共に、モバイルノードに通知することにより、モバイルノードが新たな補助ホームアドレスを入手し、

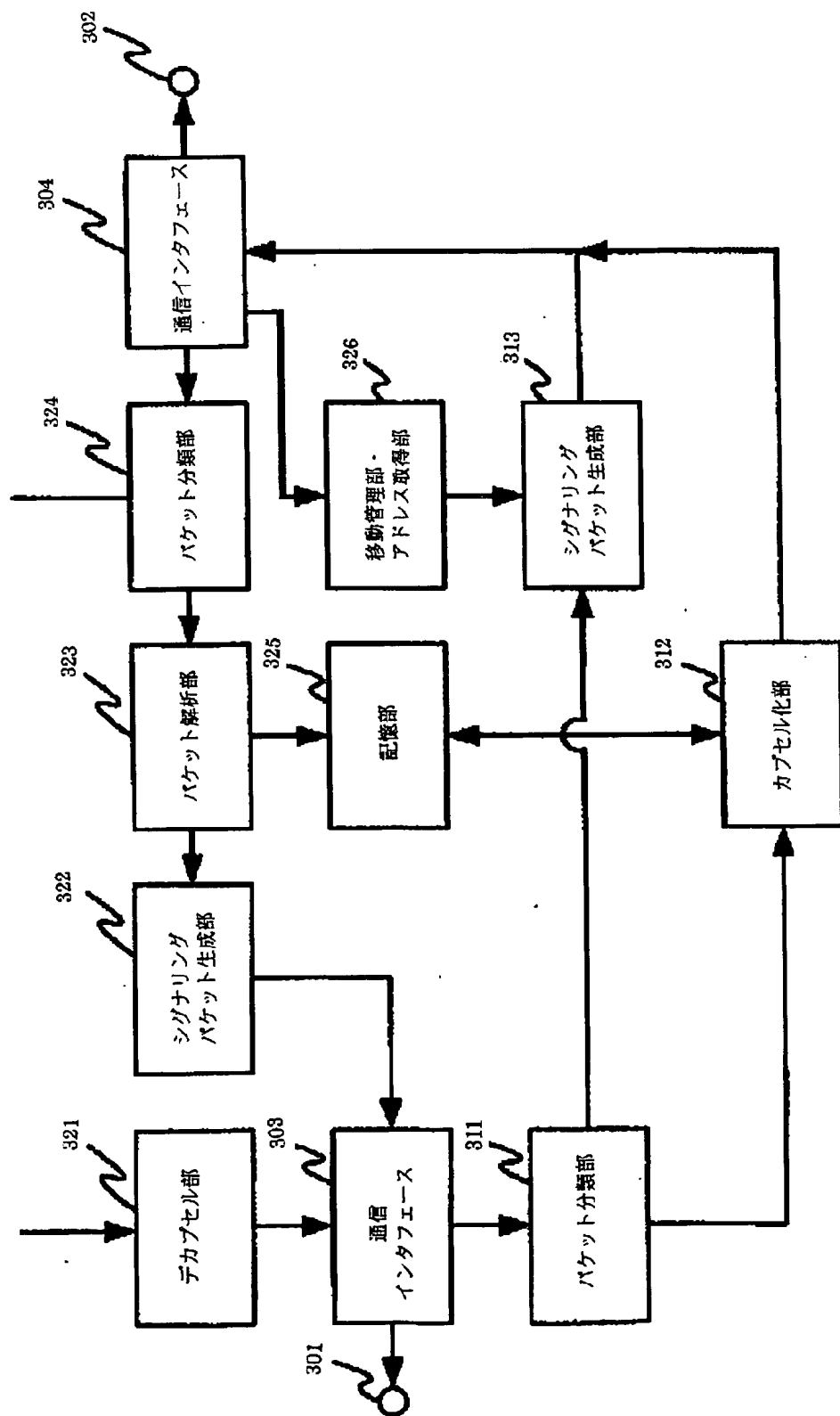
モバイルノードは、補助ホームアドレスが不要となった場合、この補助ホームアドレスをホームエージェントに返却し、ホームエージェントがその補助ホームアドレスを結合情報から抹消することにより、モバイルノードが所有する補助ホームアドレスの数を動的に変更できるように構成されていることを特徴とする請求項27又は請求項28に記載の移動通信システムにおけるアドレス管理方法。

[図1]

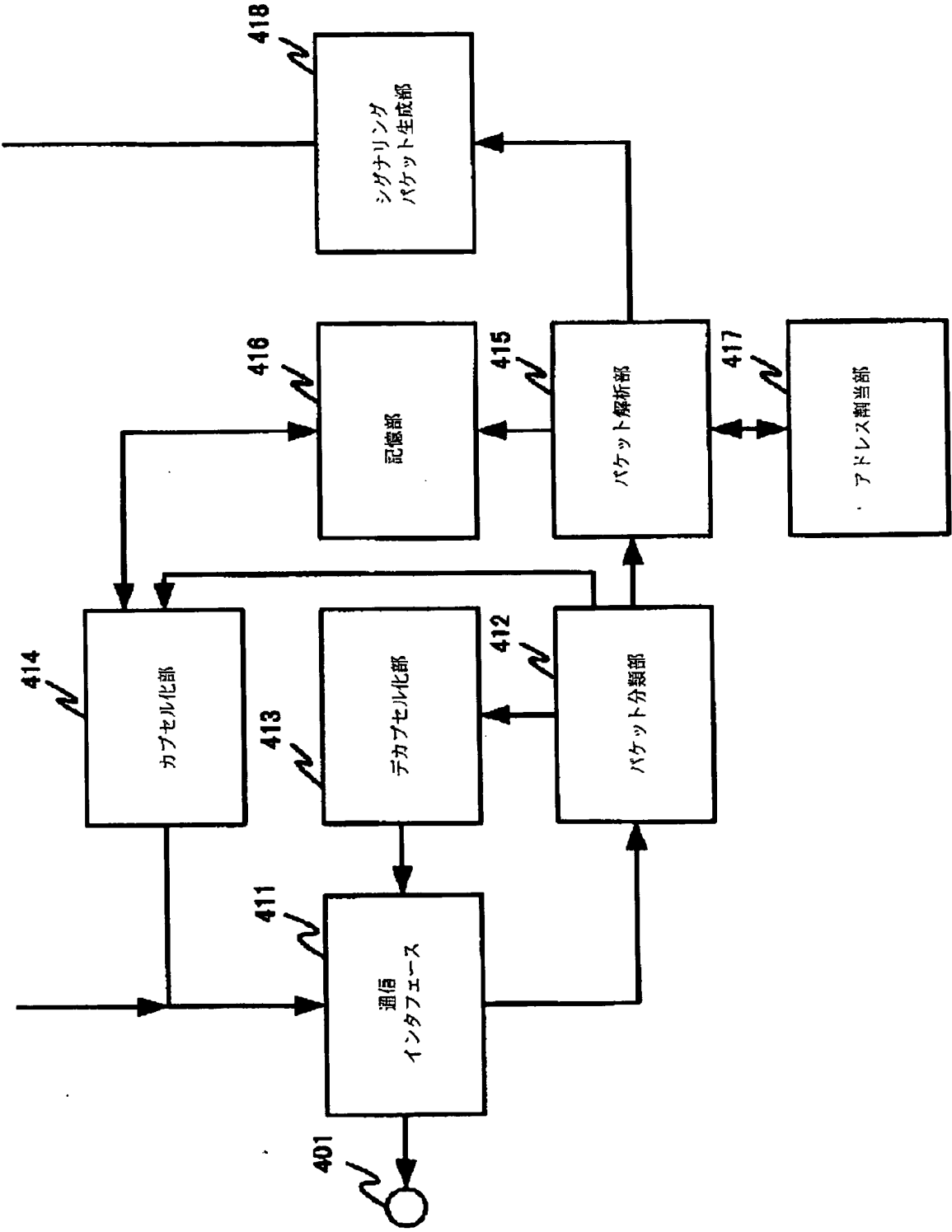




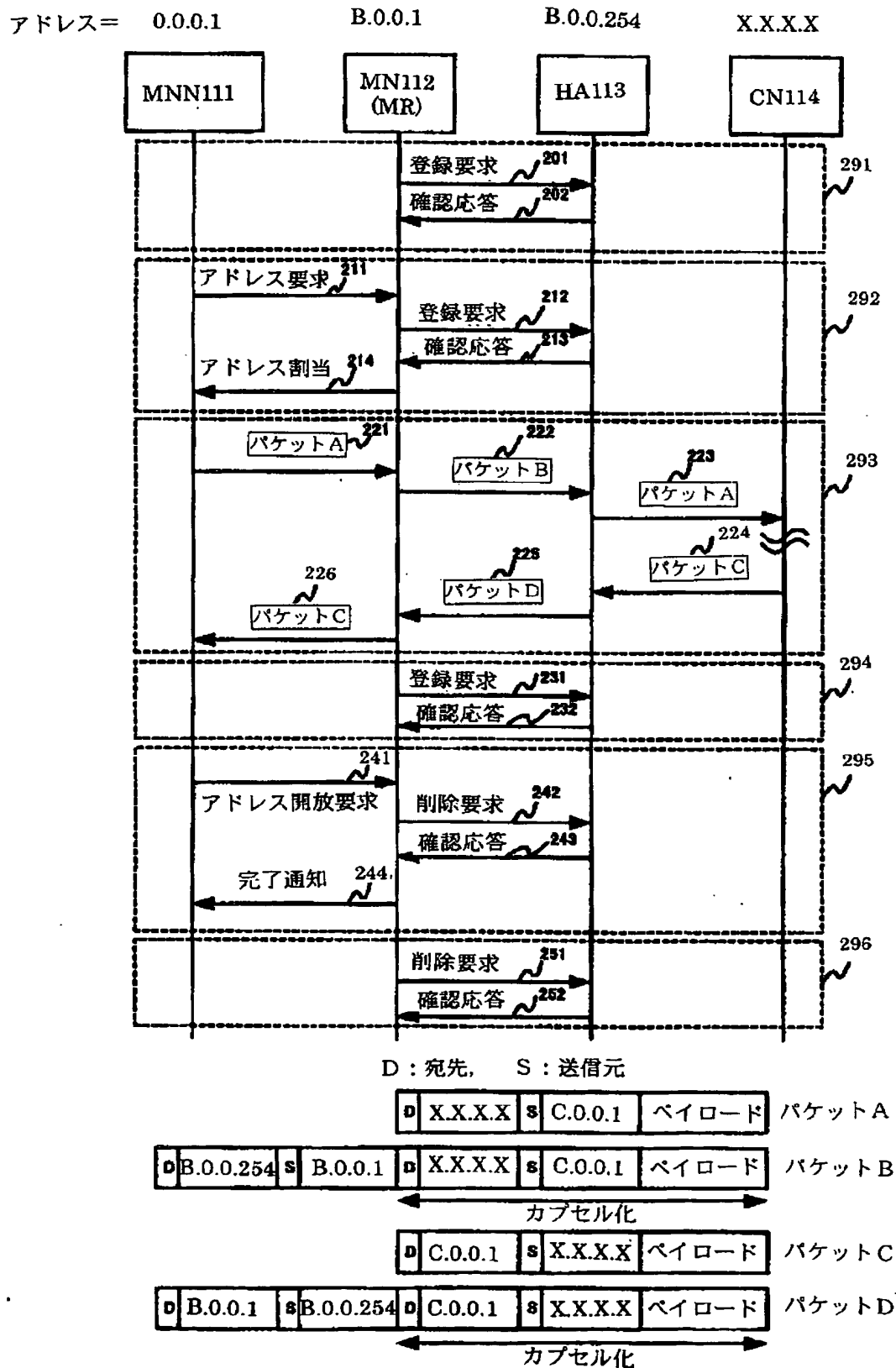
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

	Global Address	MAC Address
MNN-1	C.0.0.1	XX:XX:XX:XX:XX:XX
MNN-2	C.0.0.2	YY:YY:YY:YY:YY:YY

[図6]

	CoA	HoA	Subnet Mask	Additional Address
MR-1	A.0.0.1	B.0.0.1	255.255.255.0	C.0.0.1 C.0.0.2
MR-2	A.0.0.2 A.0.0.3	B.0.1.1	-	C.0.0.3
MR-n	D.0.0.1	B.0.n.1	255.255.255.0	-

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2004/013466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56, H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04L12/56, H04Q7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	INTERNET-DRAFT, Mobile Networks Support in Mobile IPv6, draft-ernst-mobileip-v6-network-03.txt, [online]. 20 March, 2002 (20.03.02), [retrieved on 07 October, 2004 (07.10.04)]. Retrieved from the Internet: <URL: http://www.watersprings.org/pub/id/draft-ernst-mobileip-v6-network-03.txt>	1, 4, 7, 8, 11, 14, 15, 18, 21, 24, 25, 28
P, X	JP 2004-80642 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 11 March, 2004 (11.03.04), Par. Nos. [0063] to [0107]; all drawings (Family: none)	1, 4, 7, 8, 11, 14-16, 18, 21, 24-26, 28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 October, 2004 (08.10.04)

Date of mailing of the international search report  
26 October, 2004 (26.10.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013466

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Manabu ISOMURA et al., "Network no Idosei o Jitsugen suru Mobile Router to Sono Tameno Keiro Seigyo Hoshiki no Teian", 17 May, 2002 (17.05.02), Shingaku Giho IN 2002-10, full text, all drawings	1-30
A	JP 2003-68683 A (Kabushiki Kaisha KDDI Kenkyusho), 28 February, 2003 (28.02.03), Par. Nos. [0080] to [0105]; all drawings (Family: none)	1-30
P,A	JP 2004-120322 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 April, 2004 (15.04.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-30

BEST AVAILABLE COPY

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04L 12/56, H04Q 7/38

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H04L 12/56, H04Q 7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	INTERNET-DRAFT, Mobile Networks Support in Mobile IPv6, draft-ernst-mobileip-v6-network-03.txt, [online]. 2002.03.20, [retrieved on 2004.10.07]. Retrieved from the Internet: <URL:http://www.watersprings.org/pub/id/draft-ernst-mobileip-v6-network-03.txt>	1, 4, 7, 8, 11, 14, 15, 18, 21, 24, 25, 28
PX	J P 2004-80642 A (日本電信電話株式会社) 2004.03.11, 【0063】～【0107】, 全図 (ファミリーなし)	1, 4, 7, 8, 11, 14-16, 18, 21, 24-26, 28

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.10.2004

国際調査報告の発送日

26.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小林 紀和

5 X

3 2 5 0

電話番号 03-3581-1101 内線 3555



C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	磯村学他, ネットワークの移動性を実現するモバイルルータとそのための経路制御方式の提案, 2002. 05. 17, 信学技報 IN 2002-10, 全文, 全図	1-30
A	JP 2003-68683 A (株式会社 ケイディーディーアイ研究所) 2003. 02. 28, 【0080】～【0105】, 全図 (ファミリーなし)	1-30
PA	JP 2004-120322 A (三菱電機株式会社) 2004. 04. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-30